

REC'D 08 DEC 2003	
WIPO	PCT

PCT/ES 03/00527  
27 NOV 2003

**OFICINA ESPAÑOLA**

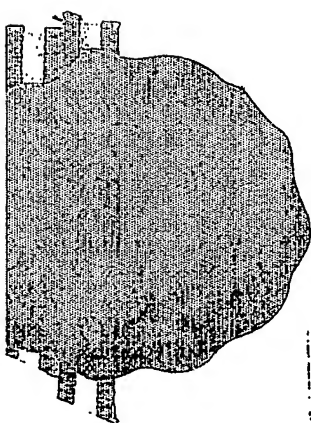
de

**PATENTES y MARCAS**

# **CERTIFICADO OFICIAL**

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200202402, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 18 de Octubre de 2002.

Madrid, 20 de Noviembre de 2003



**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.



CARMEN LENCE REIJA



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGIA



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

# INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

P200202402

02 OCT 18 12:39

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACIÓN

MADRID

CÓDIGO

28

(1) MODALIDAD

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(2) TIPO DE SOLICITUD

☐ ADICIÓN A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN:  
MODALIDAD

NUMERO SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

(5) SOLICITANTE(S): APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL

MUÑOZ LEO

NOMBRE

JOSE

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

CÓDIGO PAÍS

ES

DNI/CIF

6230895B

CNAE PYME

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE

DOMICILIO Pza. de Miguel Angel Hernández, 2 esc. izda, 6º d

LOCALIDAD Talavera de la Reina

PROVINCIA Toledo

PAIS RESIDENCIA España

NACIONALIDAD Española

TELEFONO

FAX

CORREO ELECTRONICO

CÓDIGO POSTAL 45600

CÓDIGO PAÍS ES

CÓDIGO NACION ES

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

MUÑOZ LEO

NOMBRE

JOSE

NACIONALIDAD

CÓDIGO  
PAÍS

(8)

☒ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☐ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:

☐ INVENC. LABORAL

☐ CONTRATO

☐ SUCESIÓN

(9) TÍTULO DE LA INVENCION

SISTEMA DE VISUALIZACION DE IMAGENES DEL FONDO MARINO.

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☐ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:  
PAIS DE ORIGEN

CÓDIGO  
PAÍS

NÚMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES

☐

(15) AGENTE/REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCIÓN POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.I., NOMBRE Y CÓDIGO) (RELLÉNSE, ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

PONS ARIÑO, ANGEL, 04995, Gta. de Rubén Darío, 4, MADRID, MADRID, 28010, ESPAÑA

(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCIÓN. Nº DE PÁGINAS: 6

☒ Nº DE REIVINDICACIONES: 4

☒ DIBUJOS. Nº DE PÁGINAS: 1

☐ LISTA DE SECUENCIAS Nº DE PÁGINAS: 0

☒ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

☒ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCIÓN

☐ OTROS:

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

ANGEL PONS ARIÑO

(VER COMUNICACIÓN)

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACIÓN DE PAGO DE LA TASA DE CONCESIÓN:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

Informacion@oepm.es

www.oepm.es

C/ PANAMÁ, 1 • 28071 MADRID

MOD. 3101 - 1 - EJEMPLAR PARA EL EXPEDIENTE

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENMARCADOS EN ROJO



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

NÚMERO DE SOLICITUD 200202402

FECHA DE PRESENTACIÓN

## RESUMEN Y GRÁFICO

### RESUMEN (Máx. 150 palabras)

Sistema de visualización de imágenes del fondo marino que está constituido por, al menos, una fuente de luz pulsada en forma de haz, un sistema de orientación y puntería de los pulsos luminosos, un detector de la luz de los pulsos reflejada, un dispositivo óptico, acoplado al detector, intensificador/bloqueador selectivamente del paso de la luz, un sistema electrónico de exploración y sincronismo, y un sistema de procesado electrónico generador de una imagen visualizable a través de monitores.

### GRÁFICO

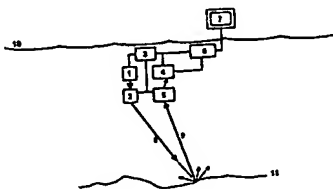


Fig 1

(VER INFORMACIÓN)



12

# SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

21	NÚMERO DE SOLICITUD <b>P200202402</b>
22	FECHA DE PRESENTACIÓN 18/10/2002
62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA

31	NÚMERO	DATOS DE PRIORIDAD	32	FECHA	33	PAÍS
71	SOLICITANTE (S) JOSE MUÑOZ LEO					
DOMICLIO Pza.de Miguel Angel Hernández,2 esc.izda,6ªd NACIONALIDAD Española Talavera de la Reina 45600 Toledo España						

72	INVENTOR (ES)	JOSE MUÑOZ LEO
51	Int. Cl.	GRÁFIC
54	TÍTULO DE LA INVENCION SISTEMA DE VISUALIZACION DE IMAGENES DEL FONDO MARINO.	

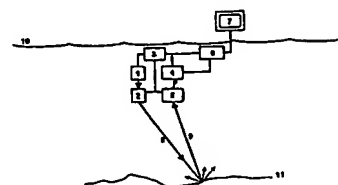


Fig 1

57	RESUMEN
<p>Sistema de visualización de imágenes del fondo marino que está constituido por, al menos, una fuente de luz pulsada en forma de haz, un sistema de orientación y puntería de los pulsos luminosos, un detector de la luz de los pulsos reflejada, un dispositivo óptico, acoplado al detector, intensificador/bloqueador selectivamente del paso de la luz, un sistema electrónico de exploración y sincronismo, y un sistema de procesado electrónico generador de una imagen visualizable a través de monitores.</p>	

SISTEMA DE VISUALIZACION DE IMAGENES DEL FONDO MARINOOBJETO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema de  
visualización de imágenes del fondo marino, que levemente  
sumergido, es capaz de visualizar fondos marinos o  
lacustres de hasta cientos de metros de profundidad, con  
resoluciones aceptables y que es utilizable igualmente  
10 para la visualización de fondos de otras masas acuosas,  
como lagos o ríos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 En la actualidad la visualización de imágenes una  
porción considerable del fondo submarino, se realiza  
mediante la inmersión directa de cámaras e iluminación  
unidas a la correspondiente embarcación.

Sin embargo este sistema no permite explorar más que  
20 una zona reducida, por lo que si se desea explorar zonas  
más amplias es necesario arrastrar las cámaras e  
iluminación, o bien izar las mismas cuando el buque o  
nave debe cambiar rápidamente de posición, lo cual supone  
un inconveniente.

25 Por otra parte, otros sistemas utilizados, tales  
como puede ser el sónar, no son útiles a profundidades  
reducidas. Además, las largas longitudes de ondas  
asociadas al espectro frecuencial de sus pulsos limitan  
la resolución alcanzable.

30

DESCRIPCION DE LA INVENCION

El sistema de la invención sirve de una manera  
óptima para escrutar las profundidades de masas acuosas  
35 (mares, lagos, etc.), con gran resolución y facilidad de

exploración de áreas extensas ya que únicamente necesita ir sumergido a escasa profundidad, tal como un metro o menos, para captar imágenes submarinas a profundidades considerables. Al ir escasamente sumergido, se facilita tanto su arrastre como su ágil recogida para desplazamientos rápidos. Además es ajustable pudiendo operar de modo distinto dependiendo del rango de profundidades a explorar con el fin de lograr en todo momento una resolución óptima.

De acuerdo con la invención, el sistema está basado en el empleo conjunto de detectores de alta ganancia e iluminación en banda estrecha mediante radiación láser, y comprende, al menos, los siguientes elementos:

-una fuente de luz pulsada, idealmente un láser, que opere en un rango espectral en el cuál la atenuación del medio, tal como el agua de mar, sea lo más reducida posible. Los pulsos luminosos, de corta duración, son emitidos en forma de haz en una determinada dirección siendo reflejados en parte.

-un sistema de orientación y/o puntería de los haces luminosos pulsados, idealmente constituido por espejos galvanométricos o bien deflexores basados en efecto electro-óptico o acusto óptico.

-al menos, un detector de la luz reflejada procedente de la incidencia de los pulsos luminosos contra el fondo marino. El detector está preferentemente constituido por una cámara de estado sólido, en cuyo interior se genera, en el momento de retorno de la luz reflejada, un pulso de corriente de características temporales similares a las de dicho pulso de luz reflejado.

-un dispositivo óptico, acoplado al detector, intensificador y/o bloqueador selectivamente del paso de luz hacia éste, habilitando su paso únicamente en momentos puntuales para evitar captaciones indeseadas de

luz procedentes de la retrodispersión (scattering) de la luz al propagarse por el medio. Mediante este dispositivo bloqueador/intensificador selectivamente, se consigue por tanto discriminar la luz reflejada en el objeto que se  
5 pretende visualizar de la luz retrodispersada, inhibiendo el paso de la luz hacia el detector durante un tiempo igual al necesario para que el pulso de luz se propague desde la fuente luminosa y vuelva reflejada al detector.

Este dispositivo está idealmente constituido por un  
10 intensificador con posibilidad de control activo (gating), de modo que la polarización del fotocátodo será directa e inversa (relación cíclica), pudiendo adaptarse entre valores comprendidos entre el 0% y el 100%, bloqueando selectivamente de este modo el paso de la luz  
15 al detector. Opcionalmente podrá utilizarse más de un tubo intensificador en cascada, para extender el alcance del sistema en distancia.

-un sistema electrónico de exploración y sincronismo del sistema, que compara las energías del pulso emitido y  
20 la señal de pulso detectada, proporcionando la información que programa la orientación del haz luminoso y estima el tiempo de retorno para evitar el paso de luz retrodispersada a través del intensificador hacia el elemento detector.

25 -un sistema de procesado electrónico de la información recibida, generador de una imagen visualizable en monitores.

De este modo, realizando una exploración bidimensional mediante barrido del haz luminoso pulsado  
30 orientado a través del sistema de puntería, en combinación con el detector, el bloqueador selectivo/intensificador del paso de luz, y gobernado con el sistema de exploración y sincronismo, se puede obtener secuencialmente información de la cantidad de luz  
35 recibida de cada punto del fondo, siendo procesada esta

imagen por el sistema de procesamiento permitiendo generar en el monitor una imagen plana del fondo por distribución de iluminancia, similar a la que se obtiene en un sistema de televisión convencional.

5

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra esquemáticamente el sistema de la invención.

10

#### DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRACTICA DE LA INVENCION

El sistema de la invención está constituido por una fuente láser 1 que opera en un rango espectral donde la atenuación del agua de mar es mínima y reducida, y que emite pulsos luminosos de corta duración, en una dirección determinada por un sistema de puntería 2 constituido a base de espejos galvanométricos, no representados incluidos en el sistema de puntería 2.

Tras incidir en el fondo marino 11, situado en la línea puntería 8, se refleja una fracción 9 de la luz hacia un dispositivo óptico 5 intensificador/bloqueador selectivamente del paso de luz hacia un detector 4.

El dispositivo 5 discrimina la luz reflejada de la retrodispersada por el medio, permitiendo únicamente el paso de luz en los momentos en que llega directamente la luz reflejada del fondo, permaneciendo inoperante durante un tiempo igual al necesario para que el pulso se propague desde la fuente 1 hasta el objeto 11 y vuelva reflejada.

En el momento que llega la luz reflejada, el detector genera un pulso de corriente de características similares a la propia luz reflejada recibida, lo cual produce internamente en el dispositivo 4 un proceso de ionización por impacto de bajo ruido, que multiplica la



carga generada por la iluminación en un registro serie, previamente a su lectura.

Los instantes de emisión del pulso de luz y de desinhibición realizada por el dispositivo 5 están controladas por un sistema electrónico 3 de exploración y sincronismo. Asimismo la información obtenida es procesada electrónicamente por un sistema de procesado 6 para generar en un monitor 7 una imagen bidimensional.

Como detector 4 se utilizará preferentemente una la cámara de estado sólido CMOS o CCD. Así mismo, el intensificador 5 incorporará la posibilidad de control activo (gating) de la polarización de su fotocátodo.

También el intensificador incluirá una placa microcanal, no representada, sobre cuya tensión de polarización podrá actuarse de manera manual o automática para controlar la ganancia óptica del sistema. Dicho intensificador podrá ser de segunda o tercera generación indistintamente, pero se buscará optimizar la sensibilidad del sistema en la zona verde-azul.

Como fuente de iluminación se utilizará preferentemente una fuente láser de estado sólido bombeada por diodo. Es necesario que la difracción del haz láser sea lo menor posible para maximizar la profundidad y resolución alcanzables, con una potencia luminosa dada. Idealmente se utilizará un láser que emita en modo gaussiano con un parámetro  $M^2$  lo más próximo posible a la unidad, tal como un láser infrarrojo con conversión de frecuencia intracavidad, bombeado por diodo, o bien basados en doblado o autodoblado de frecuencia de un láser infrarrojo, operando en alguno de los canales láser  ${}^4F_{3/2} \rightarrow {}^4I_{11/2}$  o  ${}^4F_{3/2} \rightarrow {}^4I_{13/2}$  del ión de neodimio triplemente ionizado ( $Nd^{3+}$ ), o bien un láser basado en el ión yterbio triplemente ionizado ( $Yb^{3+}$ ).

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino; caracterizado porque está constituido por, al  
5 menos, una fuente de luz pulsada en forma de haz, un sistema de orientación y puntería de los pulsos luminosos, un detector de la luz de los pulsos reflejada, un dispositivo óptico, acoplado al detector, intensificador/bloqueador selectivamente del paso de la  
10 luz, un sistema electrónico de exploración y sincronismo, y un sistema de procesamiento electrónico generador de una imagen visualizable a través de monitores.

2.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicación 1 caracterizado porque el  
15 detector utilizado se basa en una ordenación bidimensional de detectores, sobre los cuales se focaliza una imagen, previamente a su detección.

3.-Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicación 2 caracterizado porque el/los  
20 detector/es utilizado/s se encuentra/n inmerso/s en el propio medio.

4.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicación 1, caracterizado porque el detector utilizado recibe la información de la escena de  
25 manera secuencial, mediante un barrido o muestreo bidimensional de la misma, recibiendo el detector en cada instante o muestra, la iluminación integrada de una zona reducida de la escena total a visualizar.

5.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicación 1 caracterizado porque el  
30 elemento intensificador y/o bloqueador selectivamente de la imagen está constituido por un tubo intensificador de imagen para visión nocturna.

6.- Sistema de visualización de imágenes del fondo  
35 marino, según reivindicaciones anteriores, caracterizado

porque cada sensor está constituido por una cámara de televisión de estado sólido CCD o CMOS.

7.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acople de imagen entre el tubo intensificador de imagen y la cámara se realiza ópticamente.

8.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el acople de imágenes entre el tubo intensificador de imágenes y la cámara se realiza mediante bombardeo electrónico de los elementos sensibles de la cámara, integrando el intensificador y la cámara en un único dispositivo.

9.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicación 1 caracterizado porque el elemento intensificador y/o bloqueador selectivamente de la imagen realiza un ventanado temporal, basado en inversión de la polaridad del fotocátodo en el elemento intensificador.

10.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino, según reivindicación 1 caracterizado porque el elemento intensificador/bloqueador selectivamente realiza un ventanado que permite trabajar en un amplio margen de iluminación, incluido luz diurna, mediante el control de la relación cíclica de la inversión de polaridad del fotocátodo.

11.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conjunto intensificador-cámara se sustituye por una cámara de tecnología CCD O CMOS, capaz de operar con niveles de iluminación extremadamente bajos.

12.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la cámara CCD tiene lugar un proceso de ionización por impacto, de bajo ruido, para multiplicar

la carga generada por la iluminación, en el registro serie, previamente a su lectura.

13.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fuente de iluminación pulsante consiste en una fuente láser.

14.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el sistema láser es un sistema láser de estado sólido que opera en la zona azul-verde del espectro visible, donde la atenuación de luz por parte del agua de mar es mínima.

15.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el sistema láser se basa en una oscilación láser primaria, generada en iones de tierras raras y bombeada por medio de la emisión de un diodo láser semiconductor, que es convertida a otra frecuencia más ventajosa para el sistema mediante el empleo de un material no lineal.

16.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la fuente láser de iluminación opera de modo pulsado, de manera sincronizada con el ventanado del dispositivo intensificador/inhibidor de la imagen para seleccionar el rango de profundidad o distancia del que se recibe luz reflejada en el detector.

17.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque la imagen se obtiene mediante un barrido bidimensional sincronizado de la iluminación.

18.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el sensor utilizado es un foto multiplicador.

19.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado

porque el sensor utilizado es un fotodiodo de avalancha.

20.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el detector utilizado carece del elemento  
5 intensificador de imágenes, estando constituido por una cámara convencional de televisión, de tecnología CMOS.

21.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el sistema de barrido se realiza mediante un  
10 elemento electroóptico o acustoóptico.

22.- Sistema de visualización de imágenes del fondo marino según reivindicaciones anteriores caracterizado porque el detector se enfoca en cada instante hacia el  
15 punto o zona iluminada por el barrido.

20

25

30

35



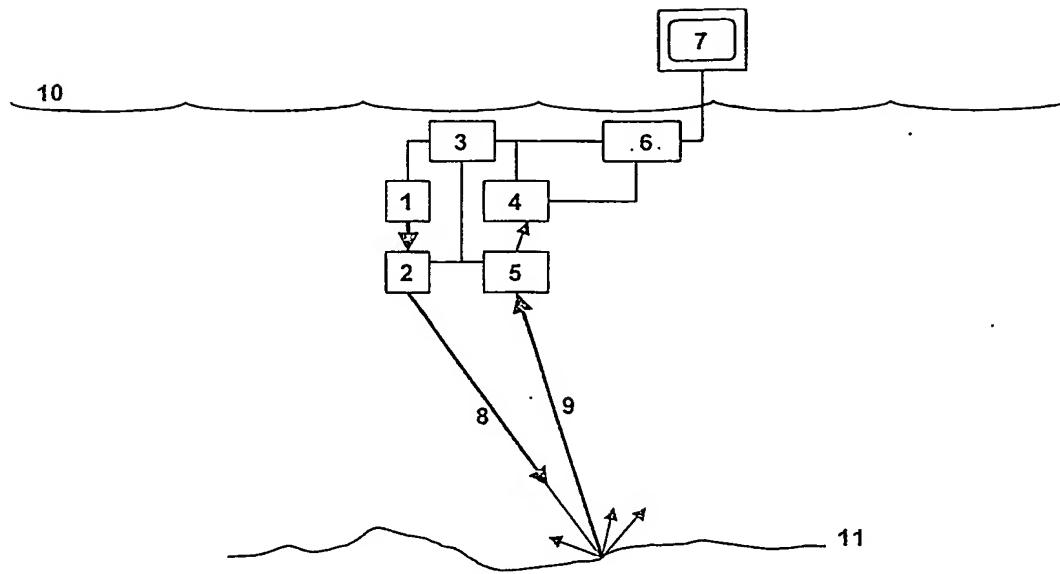


Fig 1

5  
5  
5  
5  
9  
9